

15 (34)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-165631

(43)Date of publication of application : 12.10.1982

(51)Int.Cl.

F02B 53/00
F01C 1/00

(21)Application number : 56-050918

(71)Applicant : KAIYA AKIRA

(22)Date of filing : 03.04.1981

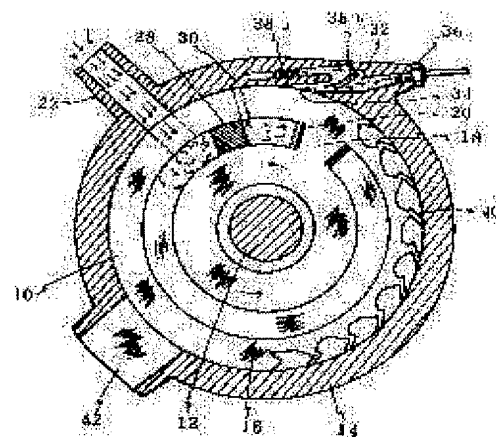
(72)Inventor : KAIYA AKIRA

(54) ROTARY ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce mechanical loss of an engine and increase its efficiency, by circumferentially providing a compression groove to a true round shaped rotor, providing a press contact piston in the compression groove, providing a blade part in the periphery of the rotor and providing a jet port, communicated to the blade part, in a combustion chamber.

CONSTITUTION: A compression groove 16 is circumferentially provided to a true round shaped rotor 10, and a protrusive part 18 is formed to divide the compression groove 16. An in-out movable press contact piston 28 is provided in the vicinity of an intake port 22 in the compression groove 16. An explosion chamber 32 is formed to the end of a high pressure gas passage 30 and communicated by a check valve 38. A blade part 40 is provided in a necessary peripheral surface of the rotor 10, and a jet port 34, communicated to the blade part 40, is provided in the explosion chamber 32. A shock wave, generated by compressed air and fuel of a fuel injection device 36 in the explosion chamber 32, collides against the blade part 40 from the jet port 34 to apply rotary energy. In this way, an energy saving rotary engine of high efficiency can be obtained.



⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—165631

⑤ Int. Cl.³
F 02 B 53/00
F 01 C 1/00

識別記号

庁内整理番号
6831—3G
7378—3G

④ 公開 昭和57年(1982)10月12日

発明の数 3
審査請求 有

(全 8 頁)

⑭ ロータリーエンジン

須坂市太子町652番地

⑯ 特 願 昭56—50918

⑰ 出 願 人 海谷明

⑱ 出 願 昭56(1981)4月3日

須坂市太子町652番地

⑲ 発 明 者 海谷明

⑳ 代 理 人 弁理士 綿貫隆夫

明 細 書

1. 発明の名称 ロータリーエンジン

2. 特許請求の範囲

1. 真円形状をなすローターの中央にシャフトを挿通固定して回転自在にハウジング内に密閉し、ローターに圧縮溝を周設するとともに該圧縮溝の底面の一部をなめらかに隆起した隆起部によって圧縮溝を分界し、ハウジングから圧縮溝に致る吸入口を設け、吸入口に近接して気体圧縮方向となる圧縮溝内に出入自在に弾発圧接する圧接ピストンをハウジングに設け、圧接ピストンの反吸入口側となるハウジング内に、圧縮溝とハウジングを連通する高圧ガス通路を設け、高圧ガス通路の先端に爆発室を形成し、爆発室と高圧ガス通路とを逆止作用を有する逆止部を介して連通し、ローターの必要周面に羽根部を設け、羽根部に連通して爆発室に噴出口を設け、爆発室の気密を保持するために真円形状のローターの羽根の無い部分は噴出口に気密に摺接し、ロ

ーター周囲に排気口を設けたことを特徴とする真円形状のローターを有するロータリーエンジン。

2. 真円形状をなすローターの中央にシャフトを挿通固定して回転自在にハウジング内に密閉し、ローターに圧縮溝を周設するとともに該圧縮溝の底面の一部をなめらかに隆起した隆起部によって圧縮溝を分界し、ハウジングから圧縮溝に致る吸入口を設け、吸入口に近接して気体圧縮方向となる圧縮溝内に出入自在に弾発圧接する圧接ピストンをハウジングに設け、圧接ピストンの反吸入口側となるハウジング内に、圧縮溝とハウジングを連通する高圧ガス通路を設け、高圧ガス通路の先端に爆発室を形成し、爆発室と高圧ガス通路とを逆止作用を有する逆止部を介して連通し、ローターの必要周面に羽根部を設け、羽根部に連通して爆発室に噴出口を設け、爆発室の気密を保持するために真円形状のローターの羽根の無い部分は噴出口に気密に摺接し、ロ

ーター周囲に排気口を設けたことを特徴とする真円形状のローターを有するロータリーエンジンにおいて、

ローターの前面および背面に圧縮溝を周設して2系統の圧縮機構を形成し、爆発室をローターの回転方向に180°位相をずらして2箇所とし、各爆発室に各圧縮機構を連繋してなる真円形状のローターを有するロータリーエンジン。

3. 真円形状をなすローターの中央にシャフトを挿通固定して回転自在にハウジング内に密閉し、ローターに圧縮溝を周設するとともに該圧縮溝の底面の一部をなめらかに隆起した隆起部によって圧縮溝を分界し、ハウジングから圧縮溝に致る吸入口を設け、吸入口に近接して気体圧縮方向となる圧縮溝内に出入自在に弾発圧接する圧接ピストンをハウジングに設け、圧接ピストンの反吸入口側となるハウジング内に、圧縮溝とハウジングを連通する高圧ガス通路を設け、高圧ガス通路の先端

に爆発室を形成し、爆発室と高圧ガス通路とを逆止作用を有する逆止部を介して連通し、ローターの必要周面に羽根部を設け、羽根部に連通して爆発室に噴出口を設け、爆発室の気密を保持するために真円形状のローターの羽根の無い部分は噴出口に気密に摺接し、ローター周囲に排気口を設けたことを特徴とする真円形状のローターを有するロータリーエンジンにおいて、

逆止部がローターに形成された圧縮溝における分界部分であるロータリーエンジン。

3. 発明の詳細な説明

この発明はロータリーエンジンに関し、一層詳細には、ローターが真円形状をなし、機械的損失が少なく、省エネルギー型の高効率ロータリーエンジンに関する。

従来のレシプロエンジンはピストンが往復動する際の機械的ロスが大きく、不用な振動、騒音が発生する。ピストンの替りにローターを使用したパンケル型のロータリーエンジンは、隅丸三角形

状のローターが公転的にハウジング内を周回するための精密な機械工作が必要であり、高温となる爆発部分の気密保持の必要上、オイルを多量に消費する欠点を有する。このような機械的ロスを減少するためにガスタービン型エンジンを利用することもできるが、ガスタービンエンジンはエンジン容積が極めて大きくなるほか応答性が悪いなどの欠点を有する。特に、軽量、小型であることが要求され、高出力、高トルク、低騒音、良好な応答性が望まれている自動車用エンジンにあっては、これらの欠点が大きな問題となる。

この発明は上記の点に鑑みてなされたもので、その第一の目的とするところは、真円形状をなすローターの中央にシャフトを挿通固定して回転自在にハウジング内に密閉し、ローターに圧縮溝を周設するとともに該圧縮溝の底面の一部をなめらかに隆起した隆起部によって圧縮溝を分界し、ハウジングから圧縮溝に致る吸入口を設け、吸入口に近接して気体圧縮方向となる圧縮溝内に出入自在に弾発圧接する圧接ピストンをハウジングに設

け、圧接ピストンの反吸入口側となるハウジング内に、圧縮溝とハウジングを連通する高圧ガス通路を設け、高圧ガス通路の先端に爆発室を形成し、爆発室と高圧ガス通路とを逆止作用を有する逆止部を介して連通し、ローターの必要周面に羽根部を設け、羽根部に連通して爆発室に噴出口を設け、爆発室の気密を保持するために真円形状のローターの羽根の無い部分は噴出口に気密に摺接し、ローター周囲に排気口を設けたことを特徴とする真円形状のローターを有するロータリーエンジンを提供するにある。

この発明の第二の目的とするところは、前記のロータリーエンジンにおいて、ローターの前面および背面に圧縮溝を周設して2系統の圧縮機構を形成し、爆発室をローターの回転方向に180°位相をずらして2箇所とし、各爆発室に各圧縮機構を連繋してなる真円形状のローターを有するロータリーエンジンを提供するにある。

この発明の第三の目的とするところは、逆止部がローターに形成された圧縮溝における分界部分

としての隆起部であるロータリーエンジンを提供
するにある。

以下、本発明に係るロータリーエンジンのデ
ィーゼル型について説明する。

第1図上において、真円形状をなす金属製のロ
ーター10の中央にシャフト12を挿通固定する。
ローター10はその厚さが、ローター直径の約1/5
程度の薄型であって、回転自在にハウジング14
内に密閉される。ハウジング14とローター10
は、気密状態でのローター10の回転を可能とす
る各種のシール手段、例えばシールリング、アベ
ックスシール等を用いてハウジング14と摺接し、
摺動自在に形成される。ローター10の前面にシ
ャフト12と同心円状に圧縮溝16を周設する。
圧縮溝16はその断面が方形をなし、その周囲に
シールを形成するとともに圧縮溝16の一部をな
めらかに前方に隆起して、圧縮溝16を分界する
隆起部18を形成する。この隆起部18の上面は
ローター10の平面と同一平面をなすとともに、
その端縁部にアベックスシール20を埋設する。

燃焼室32との間は逆止弁38aと逆止弁38bを
介して連通される。この逆止弁38aは高压ガス
の圧縮溝への逆戻りを防止するものであり、逆止
弁38bは、爆発室32から高压ガス通路への火
災の逆戻りを防止するものである。ローター10
の外周に、ローター10全外周の1/2弱となる羽
根部40を形成する。図面に示す羽根部40は、
10枚程度の羽根からなり、その外周縁はローター
と同一円周面上となる。また、羽根の内周端は圧
縮溝16の外周端よりも若干隔てた外周側となる。
ハウジング14の爆発室32と対称位置となる左
下部に放射状に外方に延出する大型の排気口42
を穿設する。

次に本発明にかかるロータリーエンジンの作用
につき説明する。

最初にセルモーターを用いてローター10を第
1図上反時計方向に回転する。この時点において、
圧縮溝16の左側部分は、圧接ピストン28との
距離が離れてゆく方向であるため、吸引負圧を生
じ、吸入口から大量の空気を吸い込む。一方、圧

ハウジング14の左斜上方となる、水平面から45°
方向に吸気口22を形成する。吸気口22は、ハ
ウジング14の前面側に圧縮溝16内に連通する
べく穿設され、その端部は左上方に延出する。圧
縮溝16への連通個所の若干右上となるハウジン
グに孔部24を穿孔し、この孔部内に圧縮溝16
内に出入自在にスプリング26によって弾力圧接
されたパーティションバルブとしての圧接ピスト
ン28を挿入する。圧接ピストン28は、その外
周側と内周側を圧縮溝16の円周に摺接する円弧
形状とする。圧接ピストン28の図上右上部に圧
縮溝16からハウジング14に連通する小径の高
圧ガス通路30を設ける。高压ガス通路30はハ
ウジング14のローター10外周方向に延設され、
ハウジング14の右上部に形成される爆発室32
に連通する。爆発室32は左右方向に長く、ロー
ター10の円周に右方向から接する接線方向をな
してローター10と連通する噴出口34を設け、
爆発室32にはハウジング14外部と連通する燃
料噴射装置36を設ける。高压ガス通路30と爆

縮溝16の右側部分は、空気止めの隆起部18と
圧接ピストン28との間隔が徐々に縮まり、圧縮
溝16内の気体は圧接ピストン28の右側となる、
ハウジングに形成された高压ガス通路30を通り、
逆止弁38a, 38b を通って爆発室32に送り出
される。高压となった爆発室32内のローター10
との接触個所からの空気漏れは、真円形状をなす
ローターの外周部分が噴出口と気密に接して空気
漏れを防止する。隆起部18が圧縮溝16の右側
部分にまで回転してゆき圧縮が完了すると圧縮空
気は全て高压ガス通路30に送られ、圧接ピスト
ン28は隆起部18によってなめらかに、気密を
損うことなく押し上げられる。次にこの隆起部18
は吸気口22を閉塞し、さらに左方向に回転を続
けるために、圧縮溝16の左側部分が圧接ピスト
ン28との間で気体が密閉遮断される圧縮室を形
成する。このため、爆発室32内にはその容積と
圧縮溝の容積の比で決まるガス圧力、例えば5~50
気圧の高压空気が送り込まれる。爆発室32にお
いてはローター10から送られた圧縮空気に燃料

噴射装置36から燃料が霧状に噴射され、高圧力に圧縮されて高温となった爆発室32内の圧縮空気によって爆発、燃焼を起こす。この爆発室32からの衝撃波が噴出口34からローター10に伝達する時点においてローター10の外周に形成された羽根部40の羽根に当たるため、羽根に強大な回転エネルギーが与えられ、各羽根内に爆発排気が充満してローター10が半回転した後、大型の排気口42から膨張後の排気ガスが外気中に放出される。この爆発室における爆発時においては、圧縮溝16内の空気圧が低いために逆止弁38a、38bが作用する。また、最も高圧となる爆発初期においては、高圧ガス通路を隆起部が遮断する。次の半周において徐々に高圧に圧縮される高圧空気は逆止弁38a、38bを開放して爆発室32に高圧ガスを注入する。なお、圧接ピストン28はスプリングによって常に圧縮溝16に摺接するため、高効率でガスを圧縮できる。第2図は爆発行程の中期であり、かつ圧縮行程の初期である。第3図は爆発完了排気ガス排出初期、かつ圧縮中期

フト等による開閉バルブを使用することも可能であり、図示のスプリングを外部に設けることもできる。この他、後述のごとく、ローター自体が圧縮溝へのガス逆送を防止することができる。

このように、上記の発明にかかるロータリーエンジンは真円ローターの最外周部で燃焼爆発による燃焼ガスの衝撃圧力、膨張圧力による動力を受け取り、排気工程を遠心的に完全に行なうことができるため、極めて高効率、高速回転となり、高トルクを発生することができる。真円ローター自体の回転を利用し、同一ローター内部の溝で吸気、圧縮工程を行なっているため、各サイクルをタイミングよく連繫することができる。この他、従来のエンジンに較べて、真円ローターが回転バランスを取りながら円心で回転するので振動、騒音が極めて少なく、又、高速回転も無理なく可能である。ローター外周部をハウジングと十分に密着させる必要があるのは燃焼室の膨張ガスの噴射口のみであって摩擦および機械的損失が少なく、ローター外周部の密着が少なくてもすむため、機関内で

であり、第1図は、圧縮完了である。なお、ローターの圧縮溝16はハウジングの内壁と、ロータリーエンジンにおいてすでに周知となっているシール手段によって二重にシールするのが好適である。

逆止弁の作用について若干詳細に述べると、爆発時にはその膨張圧で逆止弁は閉鎖しており、この間に圧縮溝内において圧縮された高圧空気は、逆止弁38aに徐々に圧力を加えるため、スプリングの圧力で圧縮溝からの空気流入は一定の圧力に達するまでさえぎられ、高圧ガス通路が一時的に空気溜となる。爆発室内の膨張圧が低下すると逆止弁38bが開き、この時に逆止弁38aと逆止弁38b間の高圧空気が流入し逆止弁38b以前の空気が漏れるのを防ぎ、一定量の高圧空気が爆発室に送り込まれる。

逆止弁38a、38bは爆発ガスが圧縮溝16内に逆流するのを防止する逆止機構を有すれば良く、第5図に示す構造の逆止弁を使用する必要はない。たとえばガソリンエンジンに使用されるカムシャ

の焼き着き現象が起こりがたいほか、潤滑油の消費量を最少とすることができる。ローターが真円であって部品点数も少なくハウジング等の工作精度も要求されず、製造、組立、検査等の作業が容易であって、コストが安い。しかも、薄形エンジンであって軽量であるため、自動車等に搭載することにより、極めて大きな省エネルギー効果を発揮することができる。すなわち、エンジンの薄型化、小型化によってボンネットの長さや車体の流線形化をはかることが容易となり、車体が軽量となり、加速、応答性も良好となる。このほか、騒音、振動等による機械ロスを減少することによっても省エネルギーが達成され、長寿命のエンジンを構成できる。また、トルクは、ローターの最外周を使用することができるため、同一容積のエンジン中で最高のトルクを発生でき、羽根部を補強するのも容易である。爆発燃焼室と吸気の圧縮部分とが別構成であるため、空気圧力を容易に設計変更することができ、シーゼル化が容易である。外周部分のみでなく、ローターの若干内周よりに

羽根部および爆発室を形成することができ、逆にローター外周に圧縮溝を形成することも容易である。

次に、上記のエンジン機構を単一のローターおよびハウジング内に一对設けることによって、一層の静粛回転を達成することのできるロータリーエンジンとしてなる第2の発明につき説明する。

第6図において、第1図と同様にローター10の前面側に圧縮溝16を形成するとともにハウジング14上部に吸気口22、第一爆発室44、排気口42を形成し、さらに、ハウジング14の下部に第一爆発室44とローター中心に対して点対称となる第二爆発室46を形成し、この第二爆発室46にはローター10の後面に設けた、第二の圧縮溝から高压ガス通路30を連通する。これらの第二の圧縮機構、爆発機構、排気機構は第一の各機構とローターの中心に対して隆起部18,18を除き、点対称に設けられる。

このため、ローター10が半回転することにより一回の圧縮、爆発、排気が起こり、ローターを一層

る。ローター10の圧縮溝に形成された隆起部18が広角度にわたるため高压ガス通路30のローター側開口部分は爆発室における爆発およびその後のローター羽根部への排ガス膨張時において隆起部18によって遮ぎられ、排気ガスの圧縮溝内への逆流は全く起こらない。なお、この型のロータリーエンジンにおいては吸気に大きな自由度が存在する。これはガソリンエンジンでは吸気バルブの存在によって不可能となる吸気口の大型化が容易であるためであって、ローターの隆起部の範囲での大面積吸気口を形成できるからであって、この範囲であれば、吸気口と圧縮部との気密が保たれる。排気口についても排気バルブに妨げられることなく排気口を大型化し、排気ガスを拡散する速度を大とすることができるため、ローターの高速回転が可能となる。このように第三の発明においては圧縮溝に形成される分界部分としての隆起部を利用して逆止部を形成しているものであり、逆止部として別途に逆止弁等を設ける必要がないのみであって逆止部は必須の構成要素である点につ

なめらかに回転するのみでなく、2倍の出力を爆発室が一室のロータリーエンジンと同重量か、あるいは若干軽量としてなるエンジンによって発生することができる。

さらに、逆止機構を極めて簡易としてなる第三の発明について説明する。

第7図に示すロータリーエンジンにおいて、一对のエンジン機構を隆起部を除いてローター中心に対し点対称に配置する。隆起部は上述の各発明の実施例よりも弧角を大とし90°~120°とする。この弧角の延長方向に、すなわち隆起部18の存在する角度内のローター外周に羽根部40を形成する。また、隆起部40の図上最上部となる圧縮溝16近傍に、圧縮溝16の端縁と平行をなすアベックスシール20を設け、このアベックスシール20の端部がローター10面の圧縮溝を囲むようにシール部を形成する。このシール部はバンケル型ロータリーエンジンにおいて使用されているシール手段をそのまま採用することができ、ローターの公転がないため完全なシールが容易に行なえ

ては変りがない。

なお、本発明にかかる各エンジンは、ディーゼルエンジンのように空気を圧縮するのみでなくガソリンエンジンと同様に混合気を圧縮し、燃料噴射弁のかわりにスパークプラグを使用してなる点火系を採用してガソリンエンジンとすることもでき、吸気量、圧縮比、膨張比等の最適設計が圧縮溝等の簡易な設計変更によって容易に行なえる。爆発はローター10外周の羽根部が爆発室の噴射口に接近した時にタイミングを合せて燃料噴射、あるいは点火等を行なえばよいのであって、タイミング合せが簡易である。このほか、レシプロエンジンにおけるピストン上下動に必要な容積、コンロッドクランクシャフトの回転に必要なエンジン内空間が不用であるため、極めて小型、軽量、薄型のエンジンとすることができ、ローター自らがフライホイール効果をも有するため別途にフライホイールを設ける必要がなく、その分、エンジンの応答性が優れ、レシプロエンジンでないため振動が極めて少ない。通常のディーゼルエンジンが有

する高圧縮後の爆発による騒音を、燃焼室の容積を下げて多爆発室化すること、圧縮比を自由に設計するなどによって減少することができ、好適な燃焼時間の設定が行なえるため排気ガスの清浄化が容易である。また、吸気、圧縮行程を高温の燃焼室とは別の個所で行なうため密閉度の高い高温摺動部におけるオイル燃焼による損失がなく、オイル消費量が少なくて済む。このほか、吸気口を構造的に大口径とすることができ、高速回転時であっても空気不足、燃料不足を生じることがなく、燃焼不完全によるパワー不足を起こさない。小型軽量のため自動車に積載して極めて優れた燃費を達成することができ、多大の省エネルギー効果を奏する。摺動面積の大きなピストンエンジンと異なり、爆発燃焼室の噴射口を除いてローターの全外周をハウジングと完全密着する必要がなく、摩擦損失が少ないほか、シャフトをダイレクトに回転しているため、機械損失も極めて少なく、高速性に優れており高トルクを発生できる。吸排気バルブによる流気抵抗がないため、回転がスムーズ

であり、複雑な機構が不必要であって製作コストが安価であり、空気の圧縮と爆発による膨張を単一ローター内において同時進行させているため回転力のバランスを取りやすく、エンジンプレーキも吸気量を制限するなどによって容易に行なえるなどの著効を奏する。

以上本発明につき好適な実施例を挙げて種々説明したが、本発明はこの実施例に限定されるものではなく、発明の精神を逸脱しない範囲内で多くの改変を施し得るのはもちろんのことである。

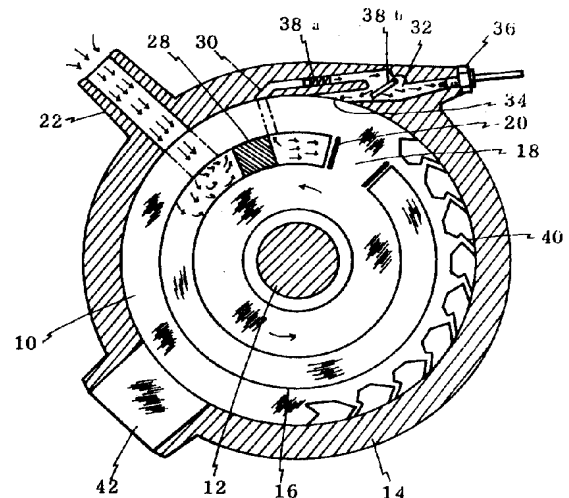
4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例を示し、第1図、第2図、第3図は、それぞれ圧縮、爆発、排気行程を示す縦断面図、第4図は第2図の左側面縦断面図、第5図は逆止弁の作用を説明する部分断面図、第6図、第7図は他の実施例を示す縦断面図である。

10……ローター、 14……ハウジング、
16……圧縮溝、 18……隆起部、 20……
アベックスシール、 22……吸気口、 28……
圧接ピストン、 30……高圧ガス通路、

32……爆発室、 34……噴出口、 36……
燃料噴射装置、 38……逆止弁、 40……羽
根部、 42……排気口、 44……第一爆発室、
46……第二爆発室。

第1図

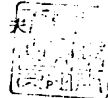


特許出願人

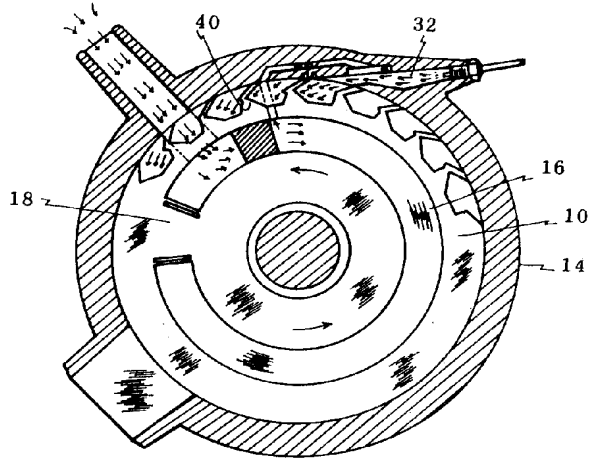
海 谷 明

代理人 (7762) 弁理士

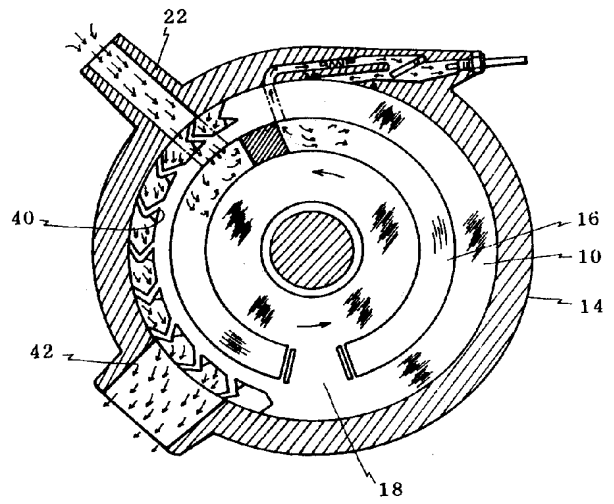
綿 貫 隆



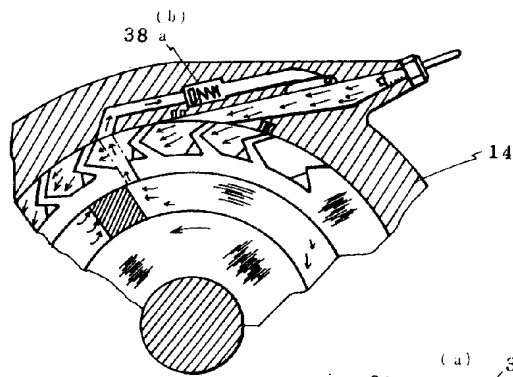
第2図



第3図



第5図



第4図

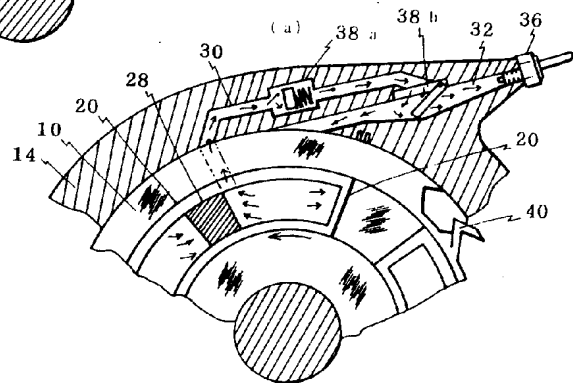
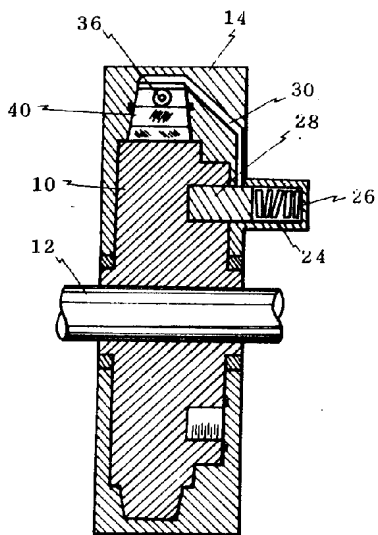


図7

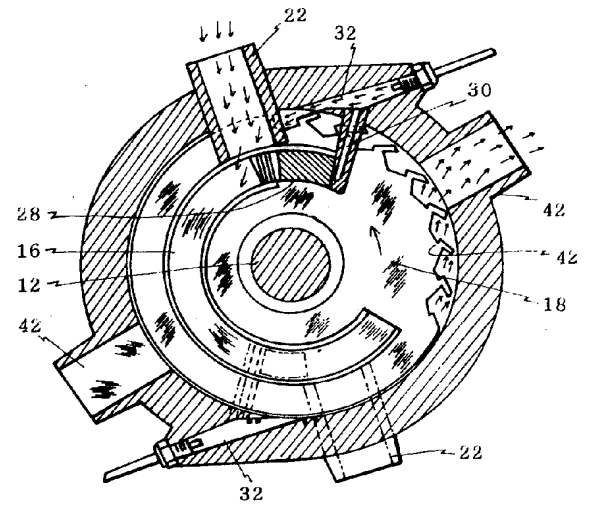


図6

